

jp08140523/pn

L3 ANSWER 1 OF 1 JAPIO COPYRIGHT 2003 JPO

ACCESSION NUMBER: 1996-140523 JAPIO

TITLE: PRESERVATION OF LIVE CRUSTACEANS AND APPARATUS THEREFOR

INVENTOR: NAKAMURA YUKINOBU; MOJI YOICHI; HATANO HIROSHI; NAKAYAMA TOSHIKI

PATENT ASSIGNEE(S): KYUSHU MEDICAL:KK

PATENT INFORMATION:

PATENT NO	KIND	DATE	ERA	MAIN IPC
-----				
***JP 08140523***		A 19960604	Heisei	A01K063-02

APPLICATION INFORMATION

STN FORMAT: JP 1994-282853 19941020

ORIGINAL: JP06282853 Heisei

PRIORITY APPLN. INFO.: JP 1994-282853 19941020

SOURCE: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 1996

INT. PATENT CLASSIF.:

MAIN: A01K063-02

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method for preserving live crustaceans by which ammonia and floating suspended substances are reduced by regulating the pH in circulating water within the range of 8-9, the stress of the live crustaceans is reduced by indirectly spraying the circulating water thereon and the preservation period for the live crustaceans is prolonged.

CONSTITUTION: This method for preserving live crustaceans is to include a pH increasing agent in circulating water and indirectly spray the resultant circulating water on the live crustaceans in spraying the circulating water on the live crustaceans housed in a container. The humidity in the container is kept within the range of 80-100% and the pH of the circulating water is kept within the range of 8-9. The method can be carried out by using an apparatus for preservation equipped with a preservation tank 10 having a holding container 11 for the crustaceans installed therein and sprayers 40 for spraying the circulating water containing the pH increasing agent provided in the preservation tank 10.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-140523

(43) 公開日 平成8年(1996)6月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 0 1 K 63/02

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全7頁)

(21) 出願番号 特願平6-282853

(22) 出願日 平成6年(1994)10月20日

(71) 出願人 596018735

株式会社九州メディカル

福岡県北九州市小倉北区大手町13番4号

(72) 発明者 中村 行延

福岡県北九州市小倉北区大手町13番4号

株式会社九州バイオ内

(72) 発明者 門司 洋一

福岡県北九州市小倉北区大手町13番4号

株式会社九州バイオ内

(72) 発明者 波多野 浩

福岡県北九州市小倉北区大手町13番4号

株式会社九州バイオ内

(74) 代理人 弁理士 加藤 久

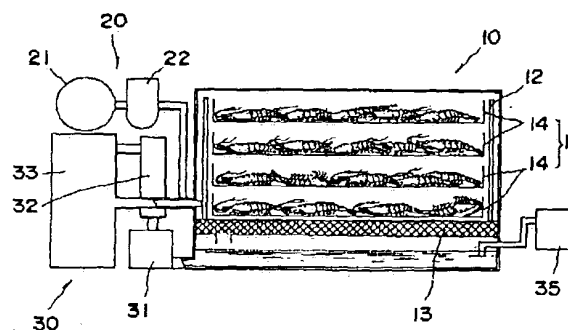
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 活甲殻類の保存方法およびその装置

(57) 【要約】

【構成】 容器内に収容した活甲殻類に循環水を噴霧するにあたり、前記循環水中にpH上昇剤を含ませると共に前記活甲殻類に間接的に噴霧することを特徴とする活甲殻類の保存方法である。容器内の湿度は80～100%の範囲とし、かつ循環水中のpHは8～9の範囲とする。この方法は、活甲殻類保持容器11を内装した保存槽10と、同保存槽10内にpH上昇剤を含む循環水を噴霧する噴霧装置40とを備えた保存装置を使用して実施できる。

【効果】 循環水中のpHを8～9の範囲とすることにより、アンモニア、浮遊懸濁物を減少させ、また、循環水を間接的に噴霧することによって、活甲殻類のストレス軽減となり、活甲殻類の保存期間を延ばすことが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器内に収容した活甲殻類に循環水を噴霧する活甲殻類の保存方法において、前記循環水を噴霧するにあたり、前記循環水中にpH上昇剤を含ませることを特徴とする活甲殻類の保存方法。

【請求項2】 前記容器内に収容した活甲殻類に前記循環水を間接的に噴霧することを特徴とする請求項1記載の活甲殻類の保存方法。

【請求項3】 前記循環水のpHを8～9の範囲とすることを特徴とする請求項1、2記載の活甲殻類の保存方法。

【請求項4】 前記循環水の温度を10～13℃とすることを特徴とする請求項1、2、3記載の活甲殻類の保存方法。

【請求項5】 活甲殻類保持容器を内装した保存槽と、前記保存槽内にpH上昇剤を含む循環水を噴霧する噴霧装置とを備えた活甲殻類の保存装置。

【請求項6】 前記噴霧装置は、収容された活甲殻類に間接的に前記循環水を噴霧するノズル機構を備えていることを特徴とする請求項5記載の活甲殻類の保存装置。

【請求項7】 前記噴霧装置は、前記循環水を噴出する水噴出装置と、噴出した水を霧状に散乱させるエア吹き出し装置とを備えていることを特徴とする請求項5、6記載の活甲殻類の保存装置。

【請求項8】 前記循環水を殺菌する殺菌装置、および／または前記エア中のバクテリアを濾過するフィルターを備えていることを特徴とする請求項7記載の活甲殻類の保存装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、クルマエビや蟹等の活甲殻類を活きたまま長期間保存する方法およびそれに用いる装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 クルマエビ、蟹、ウシエビ等の甲殻類を活きたままの状態では長期間にわたって保存することは、採取場所から蓄養池への移動、採取場所から消費地への搬送や、多量に採取した甲殻類を需要時期に応じて市場に提供するために必要不可欠の技術であり、水産業界において従来より強く要望されている。

【0003】 このための手段として、例えば活甲殻類の搬送の場合、海水を満載した活魚輸送車のタンク中に活甲殻類を収容する方法、すなわち、海水中とほぼ同じ条件とする方法や、また、おがくずを入れた容器中に活甲殻類を納める方法などがとられている。

【0004】 活魚運搬車は、甲殻類の生育条件と略同じ条件であるため、比較的長期間活きの良い状態に保つことが可能であるが、大量の海水を必要とする割には、クルマエビで20Kg/トン程度しか輸送できず、また海水の汚れも激しく、コスト上の問題点がある。また、活

甲殻類の排泄物その他による海水の汚染について浄化处理、酸素の補充、温度の調節上の問題点がある。

【0005】 さらには、おがくずを使用する方法においては、甲殻類の本来の生育条件と大きく相違するため、おがくずの温度上昇に伴って死亡率が高くなり、長期間の保存輸送には不向きである。

【0006】 このような問題点を解消するため、例えば、特開平5-244861号公報には、活甲殻類に常時または間欠的に水滴を垂らすか或いは水分を噴霧する活甲殻類の保存技術が開示されている。

【0007】 この技術は、一般に甲殻類は、脚部のつけ根にある器官から水分を導入して鰓によって呼吸するもので、陸に上げても鰓は水分を蓄える機能があるため、直接海水に浸さなくても外部から少量ずつ水分を供給することにより、新しい水分を鰓に導入して生存することができる点に着目して案出されたものである。

【0008】 このように海水を滴状または霧状にして少量ずつ散布することによって、甲殻類の鰓に蓄えられている水分を少量ずつ交換させることができ、少ない海水で比較的長期間の保存が可能となる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような保存方法においても、必ずしも十分に満足いく結果を得られるものではなく、本発明者の実験によれば、条件によっては数日でへい死が見られる状況であった。

【0010】 そこで、本発明の目的は、保存槽内に霧状に海水を噴霧する上記技術を改良し、さらに活甲殻類の保存期間を延ばすことにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 短期間でへい死の原因について本発明者は種々の実験を重ねた結果、上記したような鰓呼吸に必要な水分の補給や温度管理の外、容器内に含まれるバクテリアの繁殖、海水中への病原菌の混入、活甲殻類自体の排泄物、体液によるアンモニア、浮遊懸濁物（有機物）の発生、さらには体粘液の剥離が原因であることが判った。

【0012】 本発明はかかる知見に基づいて完成したもので、容器内に収容した活甲殻類に循環水を噴霧する活甲殻類の保存方法において、前記循環水を噴霧するにあたり、前記循環水中にpH上昇剤を含ませると共に前記活甲殻類に間接的に噴霧することを特徴とする。

【0013】 ここで、pH上昇剤とは、活甲殻類からの排泄物、体液から出てへい死の原因となるアンモニアや浮遊懸濁物を減少しやすくするもので、例えば炭酸水素ナトリウムや石灰などのアルカリ源を使用することができるが、特に甲殻類への毒性がなく、軽量で簡単に手に入ることから、炭酸水素ナトリウムが望ましい。

【0014】 その際、前記容器内の温度は80～100%の範囲とし、かつpHを8～9の範囲とすることが望ましい。

3

【0015】循環水中のpHを上昇させることにより、循環水中のアンモニウムイオン( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ )は非解離アンモニア( $\text{NH}_3$ )に変わっていく。この非解離アンモニアは、曝気、攪拌などの物理的刺激により容易に空气中に飛散する。非解離アンモニアは、水温、pHなどにより影響を受け、pHが6以下ではほとんどがアンモニウムイオンであり、pHが11以上ではほとんどが非解離アンモニアになるが、pHが10を超えると活甲殻類の生理に影響を及ぼすため、pHは8~9が望ましい。

【0016】一方、海水中の急激な環境の変化を防止するためには、緩衝能力を有する海水中のアルカリ度を一定以上に保つことが望ましいことが知られているが、活甲殻類の排泄物などを分解する硝酸菌の代謝過程で、海水中の重炭酸( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )が消費されてpHが低下し、アルカリ度が減少する結果となる。これに対し、炭酸水素ナトリウム等のpH上昇剤を添加することにより、pH上昇剤中の弱酸によって海水中の弱酸の量が増加しアルカリ度の低下を防止するという効果もある。

【0017】また、本発明者の試験によれば、特にクルマエビの場合、冷却した海水を直接クルマエビに噴霧することにより、甲殻類の表面を覆った病害の感染から守る体粘液が物理的に剥がれ落ちたり、水滴の滴下によるストレスから粘液の分泌機能が低下して菌が甲殻類の内部へ侵入し、これがへい死の原因となっており、このことは、循環水を間接的に噴霧することによって解決できる。

【0018】さらには、活甲殻類の場合、温度が高過ぎると新陳代謝が活発となり、かつ動き回るようになり、循環海水を激しく汚すとともに、海水中の酸素を大量に消費して甲殻類の活力を弱め、また温度が低過ぎると甲殻類はその生命を維持できない。このため、温度は10~13°Cが望ましい。

【0019】上記の保存方法は、活甲殻類保持容器を内装した保存槽と、前記保存槽内にpH上昇剤を含む循環水を噴霧する噴霧装置とを備えた活甲殻類の保存装置によって実施できる。

【0020】ここで保存槽は、塩化ビニール、FRPなどの合成樹脂製で、その基本的な構造は、外気の侵入を防止でき、かつ気化したアンモニアを排出できる構造で、内部に甲殻類を保持する容器と循環水の噴霧装置を備えたものである。

【0021】さらに、保存装置の使用目的によって、保存槽に適宜な構造を付加することができる。たとえば甲殻類を釣り餌として保存する場合は、合成樹脂製で、内部が見えるように正面を透明にしたり、甲殻類の出し入れが頻繁に行われるので、扉を開けたときには循環水の噴霧が止まるようにするなどの構造を採用することができる。また、船により保存装置ごと搬送する場合は、循環水としての海水を交換することができるので、海水交

4

換の際の冷却装置を保存槽に付加することが望ましい。また、甲殻類を市場調整のために保存する場合には、保存量を大きくするために高さの高い保存槽とすることが望ましい。

【0022】また前記噴霧装置として、収容された活甲殻類に間接的に循環水を噴霧するノズル機構を備えたり、循環水を噴出する水噴出装置と、噴出した水と交差する方向からエアーを吹き出させて水を霧状に散乱させるエアーノズルとを備えたり、さらには、循環水を殺菌する殺菌装置、および/または前記エアー中のバクテリアを濾過するフィルターを備えることができる。

【0023】ここで、活甲殻類に間接的に循環水を噴霧するノズル機構としては、ノズルの方向を保存槽の内壁側へ向けたり、ノズルの噴出方向に活甲殻類への直射を遮る仕切り板を設けることによって構成することができる。

【0024】水噴出装置の水噴出方向とエアーノズルのエアー吹き出し方向は、水噴出速度が最大になるように、互いに直角に交差させることが望ましい。この水噴出装置は、保存槽の内側に複数個設けて、保存槽内で対流が生じるようにすることが望ましい。

【0025】また、循環水の殺菌装置としては、バクテリアが滅菌できるものであればオゾン、フィルターなどのようなものでも用いることができるが、特に取付けが簡単で、安価な点から、紫外線照射装置が望ましい。

【0026】エアー中のバクテリアを濾過するフィルターは、エアー中の塵、ほこり、雑菌を濾過して、微生物の自然発生を防ぐためのものであり、オゾンなどを使用することもできるが、簡易に設置できることから、フィルターが望ましい。

【0027】また、循環水に含まれる浮遊懸濁物、植物プランクトン、動物プランクトンなどの有機物を、装着自在で洗浄可能な簡易濾材(商品名:エスプランソイル)を用いて濾過することにより、有機物を減少させ、水噴出装置を詰まらせないようにすることができる。

【0028】

【作用】循環水中にpH上昇剤を含ませることにより、アンモニア、浮遊懸濁物を減少させ、アルカリ度を維持する。とくに、循環水のpHを8~9に維持することにより、循環水中のアンモニウムイオンが非解離アンモニアに変わっていく。この非解離アンモニアは、曝気、攪拌などの物理的刺激により容易に空气中に飛散するので、循環水中のアンモニアが減少する。

【0029】また、pH上昇剤として使用される重炭酸ナトリウムは、活甲殻類の排泄物などの有機物を分解する硝酸菌の代謝過程で消費される重炭酸ナトリウムを補充して、アルカリ度を維持する作用をする。

【0030】循環水の噴霧を間接に行うことにより、甲殻類の表面を覆う体粘液の物理的な剥離、及びストレスからくる体粘液の分泌異常を阻止し、バクテリア

からの防護手段である体粘液を確保することができる。

【0031】循環水の温度が高いと活甲殻類の新陳代謝が活発となり、かつ動き回ることにより循環水が汚れるが、循環水の温度を10～13℃に維持することにより、循環水の汚れを防止するとともに、循環水中の酸素の消費を抑制して活甲殻類の活力を高める。

【0032】

【実施例】以下本発明の特徴を図面に示す実施例に基づいて具体的に説明する。

【0033】図1は本発明の一実施例である活甲殻類保存装置の側面図、図2は同じく平面図、図3は同じく正面図であり、保存槽内は断面図のかたちで内部構造を示している。

【0034】10はFRP製の保存槽、20はこの保存槽10内にエアーを導入するためのエアー吹き出し装置、30は保存槽10の底部に溜まった海水を循環して保存槽10内に噴出させる水噴出装置である。

【0035】保存槽10は、水滴が滴らないように上部に傾斜を設け、外気の侵入を防ぎ、かつ、気化したアンモニアを外部に排出することができる構造で、内部に多段式の活甲殻類保持容器11を有し、その外周部には噴霧水が直接活甲殻類に触れるのを防止する仕切り板12が設けられている。13は活甲殻類保持容器11の下方位置に配置され、海水中に含まれる有機物を濾過する簡易濾材（商品名：エスプランソイル）で、取り外して洗浄することができる。

【0036】また、活甲殻類を入れるカゴ14は、活甲殻類が重なり合わないよう、底面積が広く、高さは低いものであり、このカゴ14を、図4に示すように、支持枠15で斜めに支持する。これによって、カゴ14に付着した水滴はカゴ14の傾斜に沿って外側に移動して支持枠15から下方に流れだし、直接甲殻類への滴下を防止できる。

【0037】16は保存槽10の上部位置に設けられた排出口であり、保存槽10内で気化したアンモニアを排出するためのものである。

【0038】エアー吹き出し装置20は、ブロワ21、保存槽10内へのバクテリアの混入を防ぐためのフィルター（図示せず）を備えた空気滅菌装置22を備え、空気滅菌装置22の先端は、保存槽10内に設けられたエアーパイプ23に接続されている。

【0039】水噴出装置30は、保存槽10底部の水溜に接続されたポンプ31、この上流側に設けられた紫外線照射の滅菌装置32、さらに、循環水の水温を10～13℃に保持する水温管理装置33を備え、水温管理装置33は保存槽10内に設けられた海水パイプ34に接続されている。

【0040】また、35は循環水中にpH上昇剤を混入させるためのpH上昇剤混入装置である。このpH上昇剤混入装置35内には炭酸水素ナトリウムが入れられて

おり、これが自動的に循環水に混入される。混入量は、図示しないセンサーによって循環水のpHが測定され、pHが8～9の範囲となるように自動制御される。

【0041】図5は噴霧装置40の要部を示す図で、同図に示すように、海水パイプ34の側面に、内部から外部に通じるホース34aが設けられ、また、海水パイプ34に隣接するエアーパイプ23の上面にエアー吹き出し口23aが穿設されている。このような構造によって、エアー吹き出し口23aから吹き出されるエアーによってホース34aの海水吹き出し口34bの圧力が低下し、海水パイプ34中の海水が海水吹き出し口34bに移動し、エアーに吹き飛ばされて細かい霧状となって保存槽10内に供給される。

【0042】ここで、海水が海水パイプ34から押し上げられやすいように、海水吹き出し口34bは狭くなっているほうがよい。また、エアー吹き出し口23aのエアー吹き出し方向と海水吹き出し口34bの海水吹き出し方向との交差角は、海水吹き出し口34b付近で水噴出速度が速くなるように、90°としている。

【0043】この噴霧装置40は、保存槽10内で対流が生じるように、保存槽10の内側に複数個設けるのがよく、本実施例では保存槽10の四隅に1基ずつ配置している。

【0044】上記構成において、多段式の活甲殻類保持容器11に、カゴ14に入れた活甲殻類がそれぞれ収容され、海水が循環水として保存槽10内に噴霧されることとなる。その際、循環水中にはpH上昇剤である炭酸水素ナトリウムが混入されているため、活甲殻類の排泄物などから発生したアンモニアを気化させ、排気口16から排出することができる。これによってアンモニア、有機物は減少し、アルカリ度が維持され、活甲殻類の生存期間を大幅に延ばすことが可能となる。

【0045】また、噴霧された循環水は、仕切り板12によって噴霧水が直接活甲殻類に触れるのを防止され、これによって、体粘液の物理的な剥離、及び活甲殻類のストレスが軽減され、体粘液を良好な状態に保持することができる。

【0046】なお、このような保存装置は、倉庫内等に設置することも可能であるし、また活魚運搬者に搭載することもできる。

【0047】上記装置を用いて実際にクルマエビの保存実験を行った。

【0048】〔実験例1〕上記の保存装置を用いて、簡易濾材を用いず、pH上昇剤を添加しない状態で、循環水のpH、アンモニアを測定した。本実験によって、直接噴霧の影響を確認した。

【0049】また、砂に潜っているクルマエビを手で直接捕り、このクルマエビを10尾づつ2個のカゴに入れ、70リットル水槽内に上段と下段に設置した。海水噴霧口を上段に向けて上段に噴霧が直接かかるようにし

7

た。使用海水は、20°C、17°C、14°Cの順に冷却した。結果を表1に示す。

【0050】

【表1】

経過日数（日）		1	2	3	4	5
庫内温度（℃）		14.0	14.2	14.0	14.0	14.5
生残尾数（尾）		20	20	18	18	14
へい死 （尾）	上段	0	0	2	2	4
	下段	0	0	0	0	2
pH		8.4	8.3	8.1	7.9	7.9
アンモニア（ppm）		0		4.9		8.1
生残率（％）		100	100	90	90	70

【0051】表1に示すように、循環水中のアンモニアの上昇がみられた。また、直接噴霧水があたっている上段では、へい死が下段より多くみられ、直接噴霧が悪影響を及ぼすことが判った。

【0052】〔実験例2〕上記の保存装置を用いて、ク 20  
ルマエビを入れないで、簡易濾材を入れ、pH上昇剤を\*

8

\*添加して、循環水のアンモニアを測定した。なお、循環水は、予め塩化アンモニウムを添加してアンモニアが20ppmになるように調整した。結果を表2に示す。

【0053】

【表2】

経過日数(日)	1	2	3	4	5
庫内温度(°C)	13.0	13.1	13.0	13.0	13.1
アンモニア(ppm)	20	5	0	0	0

10

【0054】表2に示すように、簡易濾材、pH上昇剤を入れることで、アンモニアは48時間後には検出されなくなった。

【0055】〔実験例3〕電気棒を用いて砂に潜っているクルマエビを手で直接捕り、このクルマエビを、70リットル水槽内の上段のカゴに34尾入れ、下段のカゴに22尾入れた。使用海水は冬季で気温が低かったので冷却はしていない。結果を表3に示す。

【0056】

【表3】

経過日数(日)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
庫内温度(°C)	6.0	6.2	5.8	6.0	6.5	6.5	6.0	6.0	6.3	6.0
生残尾数(尾)	56	56	56	56	56	56	54	50	50	38
へい死(尾)	上段	0	0	0	0	0	0	4	0	4
	下段	0	0	0	0	0	0	2	0	8
生残率(%)	100	100	100	100	100	100	96	89	89	68

【0057】表3に示すように、1週間程度ならばほとんどへい死することなく経過した。また、へい死は上 30  
段、下段とも1週間過ぎてから同じように起こった。

【0058】〔実験例4〕使用したクルマエビは水温16°Cの水槽に保存していたもので、実験開始前の前処理として、クルマエビを低温に馴化させるため、海水の※

※水温を15°C、13°Cの2段階で冷却し、その後、水温13°Cで24時間おいた。クルマエビは58尾を1個のカゴに入れた。結果を表4に示す。

【0059】

【表4】

経過日数(日)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
庫内温度(°C)	14.2	10.5	10.5	11.5	11.0	10.8	10.9	10.5	9.8	10.2
生残尾数(尾)	58	58	58	58	57	57	54	52	51	50
へい死(尾)	0	0	0	0	1	0	3	2	1	1
生残率(%)	100	100	100	100	98	98	93	90	88	86

【0060】表4に示すように、実験例3と同様、1週間程度ならばほとんどへい死することはなかった。

【0061】〔実験例5〕使用したクルマエビは水温28°Cの水槽に保存していたもので、実験開始前の前処理として、クルマエビを低温に馴化させるため、海水の水温を26°C、22°C、18°C、15°Cの4段

階で冷却し、その後、水温13°Cで24時間おいた。クルマエビは73尾を1個のカゴに入れた。結果を表5に示す。

【0062】

【表5】

9

10

経過日数(日)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
庫内温度(°C)	11.0	12.3	10.1	10.7	12.0	12.0	12.9	12.0	11.5	12.5
生残尾数(尾)	73	71	70	68	65	59	57	57	47	44
へい死(尾)	0	2	1	2	3	6	2	0	10	3
生残率(%)	100	97	96	93	89	81	78	78	64	60

【0063】表5に示すように、2日目からへい死がみられ、以後断続的に続いた。

【0064】以上の実験結果から、コンテナ内のへい死は、池の水温が20°C以下では1週間程度、28°C以上では2日目ぐらいからみられることがわかった。

【0065】

【発明の効果】本発明によって以下の効果を奏することができる。

【0066】(a)噴霧する循環水中にpH上昇剤を含ませることにより、アンモニア、浮遊懸濁物を減少させ、アルカリ度を維持させ、活甲殻類の保存期間を延ばすことが可能となる。

【0067】(b)循環水を活甲殻類に間接的に噴霧することによって、活甲殻類のストレス軽減となり、活甲殻類の生存期間を延ばすことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例である活甲殻類保存装置の側面図である。

【図2】 図1の活甲殻類保存装置の平面図である。

【図3】 図1の活甲殻類保存装置の内部構造を示す正面図である。

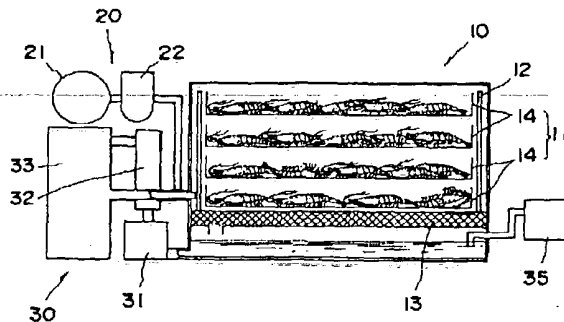
【図4】 活甲殻類を収容するカゴの設置状況を示す図である。

【図5】 噴霧装置の要部を示す図である。

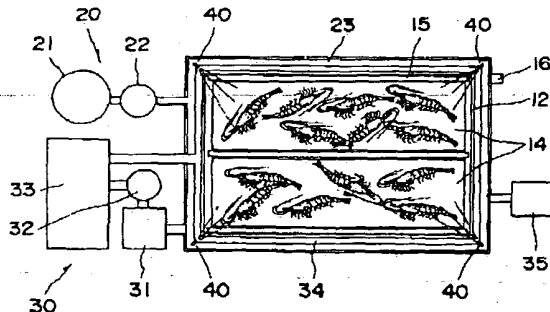
【符号の説明】

- 10 保存槽
- 11 活甲殻類保持容器
- 12 仕切り板
- 13 簡易濾材
- 14 カゴ
- 15 支持枠
- 16 排気口
- 20 エアー吹き出し装置
- 21 プロワ
- 22 空気滅菌装置
- 23 エアーパイプ
- 23a エアー吹き出し口
- 30 水噴出装置
- 31 ポンプ
- 32 滅菌装置
- 33 水温管理装置
- 34 海水パイプ
- 34a ホース
- 34b 海水吹き出し口
- 35 pH上昇剤混入装置
- 40 噴霧装置

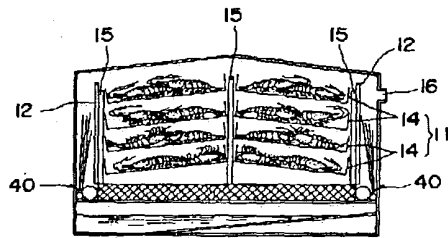
【図1】



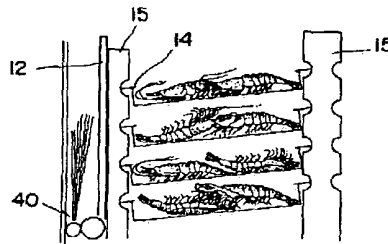
【図2】



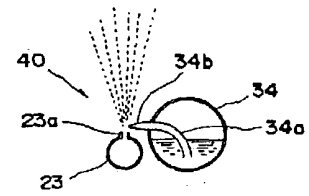
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 中山 歳喜  
 福岡県北九州市小倉北区大手町13番4号  
 株式会社九州バイオ内